

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра електронної техніки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід Бачурін

_____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 1.9 Вимірювальні перетворювачі

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший бакалаврський

Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітня програма Комп'ютерні інформаційно-вимірювальні технології

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Вимірювальні перетворювачі.

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

« 31 » 08 2021 року. – 7 с.

Розробники: к.т.н., доц., доц. кафедри електронної техніки Петелін Е.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електронної техніки.

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 31 » 08 2021 р.

Завідувач кафедрою електронної техніки _____



(підпис)

(О.В. Вовна)

(прізвище та ініціали)

« 31 » 08 2021 р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

(шифр, назва)

Протокол № 1 від. « 31 » 08 2021 р.

« 31 » 08 2021 р. Голова _____



(підпис)

(О.В. Вовна)

(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	—
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	—
лекції:	32	—
практичні заняття:	32	—
лабораторні заняття:	—	—
семінари:	—	—
самостійна робота:	86	—
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	к.т.н., доц., доц. каф. електронної техніки Петелін Едуард Анатолійович: https://donntu.edu.ua/kitaer/et https://wiki.donntu.edu.ua/view/Петелін_Едуард_Анатолійович_eduard.petelin@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни:

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

- Оптичні вимірювання;
- Системи обміну вимірювальною інформацією;
- Методи дослідження та аналізу інформаційних даних;
- Надійність інформаційно-вимірювальних систем;
- Методи комп'ютеризованого аналізу інформаційно-вимірювальних систем

Перелік раніше здобутих результатів навчання:

- здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, опитних зразків, та результатів експериментальних досліджень;
- здатність застосовувати та інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики в обсязі, необхідному для розуміння процесів твердого тіла, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування у студентів знань, вмінь і навиків кваліфікованого застосування сучасної компонентної бази задля побудови та дослідження структур та принципів дії функціональних перетворювачів аналогових сигналів. Дисципліна покликана навчити студентів застосуванню сучасних методів та засобів виконання технічних розрахунків, аналізу та синтезу щодо побудови функціональних перетворювачів.

Фахові компетентності:

- здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи;
- здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

Програмні результати навчання:

– розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.

3. Очікувані результати навчання

Знання:

– інформація щодо побудови функціональних пристроїв на базі первинних і вторинних вимірювальних перетворювачів;
– сутність видів та методів аналізу й синтезу електронних функціональних перетворювачів;
– методи розрахунку та моделювання вимірювальних перетворювачів електронних систем;
– організаційні основи та структуру технологічного й метрологічного забезпечення основних схем функціональних вимірювальних перетворювачів.

Уміння:

– реалізовувати методи та способу синтезу вимірювальних перетворювачів на сучасній компонентній базі;
– класифікувати вимірювальні перетворювачі за призначенням та набором базового функціонального забезпечення;
– правильно інтерпретувати та представляти результати роботи функціональних схем на базі сучасних серійних вимірювальних перетворювачів;
– реалізовувати фізичні моделі електронних вимірювальних перетворювачів засобами макетування.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни "Вимірювальні перетворювачі" використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамени;
- стандартизовані тести;
- індивідуальні науково-дослідні завдання у формі розрахункової роботи;
- практичні завдання в пакетах прикладних програм.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль для денної та заочної форм							Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
ПР 1	ПР 2	ПР 3	ПР 4	ПР 5	ПР 6	ІНДЗ			
5	5	5	5	5	5	10	40	60	100
3	3	3	3	3	3	6	24		84

Примітки: 1) Пр1, Пр2 і т.д. практичні заняття;

2) У чисельнику – максимальний бал (при своєчасному та правильному виконанні), у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоєчасному виконанні)

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамону, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамону, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Первинні вимірювальні перетворювачі електронних систем

Тема 2. Схеми лінійного перетворення сигналів на базі ОППС

Тема 3. Активні електричні фільтри на базі ОППС

Тема 4. Схеми нелінійного перетворення сигналів на базі ОППС

Тема 5. Вимірювальні схеми на базі ОППС

Тема 6. Інтегральні сенсори

6.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для заочної форми
1	Тема 1. Градувальні характеристики первинних вимірювальних перетворювачів	4	—
2	Тема 2. Інвертори опору та гіратори на ОППС	4	—
3	Тема 3. Фільтри нижніх частот другого порядку на базі ОППС	6	—
4	Тема 3. Фільтри верхніх частот другого порядку на базі ОППС	6	—
5	Тема 4. Автоколивальний генератор прямокутних імпульсів на базі ОППС	6	—
6	Тема 4. Генератор синусоїдальних коливань на базі ОППС	6	—
...	Усього годин	32	—

6.3. Теми лабораторних занять

Не передбачені відповідним навчальним планом

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для заочної форми
1	Тема 1. Методи визначення градувальних характеристик первинних вимірювальних перетворювачів	12	—
2	Тема 2. Джерела струму, що керуються напругою на базі ОППС	10	—
3	Тема 2. Джерела напруги, що керуються струмом на базі ОППС	10	—
4	Тема 3. Корегування частотної характеристики ОП	6	—
5	Тема 4. Сучасні напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої	8	—
6	Тема 4. Аналогові ключі та пристрої вибірки й зберігання	8	—
7	Тема 4. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі	8	—

8	Тема 5. Типові схеми електронних регуляторів	8	–
9	Тема 6. Інтегральні сенсори тиску	4	–
10	Тема 6. Інтегральні акселерометри	4	–
11	Тема 6. Точність інтегральних сенсорів температури і вологості	8	–
	Усього годин	86	–

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Розрахункова робота на тему: "Розрахунок характеристик перетворювачів аналогових сигналів на базі сучасних ОППС". Варіант індивідуального завдання визначається за порядковим номером студента в журналі обліку роботи академічної групи

7. Література

7.1. Основна

1. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук, Ю. В. Яцук; за ред. Є. С. Поліщука та В. М. Ванька. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 584 с.
2. Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2015. – 528 с.
3. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том I / У. Титце, К. Шенк; пер. с нем. – 12-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.
4. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том II / У. Титце, К. Шенк; пер. с нем. – 12-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 942 с.

7.2. Допоміжна

1. Хоровиц, П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. – Изд. 2-е. – М.: Издательство БИНОМ. – , 2019. – 704 с., ил.
2. Бойко В.І. Цифрова електроніка електронних систем: [підручник] / В.І. Бойко, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі, В.В. Багрій, А.В. Богдан, В.М. Співак, Т.О. Терещенко. – К.: Вища школа, 2010. – 426 с.
3. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): [учебник для вузов] / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под.ред. О.П. Глудкина. М.: Горячая Линия – Телеком, 2000. – 768 с.

7.3. Методична

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисциплін: «Вимірювальні перетворювачі», «Вимірювальні перетворювачі електронних систем» (для студентів денної та заочної форм навчання всіх спеціальностей) / [Електронний ресурс] / уклад. І.С. Лактіонов, О.В. Вовна. – Покровськ: ДонНТУ, 2021. (in press)
2. Методичні вказівки до виконання індивідуальних робіт з дисциплін: «Вимірювальні перетворювачі», «Вимірювальні перетворювачі електронних систем» (для студентів денної та заочної форм навчання всіх спеціальностей) / [Електронний ресурс] / уклад. І.С. Лактіонов, Г.А. Лактіонова, В.А. Лебедев. – Покровськ: ДонНТУ, 2021. (in press)

8. Інформаційні ресурси

1. WIKIZERO [Електронний ресурс]: Вимірювальний перетворювач. – Режим доступу: https://www.wikizero.com/uk/%D0%92%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D1%87 . – Назва з титул. екрана.
2. РАДІОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА [Електронний ресурс]: Журнал «Радіофізика та електроніка» (РФЕ) щоквартальний науковий журнал Національної академії наук України. – Режим доступу: <http://re-journal.org.ua/uk> . – Назва з титул. екрана.
3. Електронний архів ДонНТУ [Електронний ресурс]: EA.DonNTU. – Режим доступу: <http://ea.donntu.edu.ua/>. – Назва з титул. екрана.